Meteorološka merenja i osmatranja Vladimira Jakšića u Beogradu (Senjak) od 1848. do 1899. godine

Meteorološka opservatorija u Beogradu započela je sa redovnim merenjima i osmatranjima 13. jula 1887. godine (01. jula po julijanskom kalendaru) na jugozapadnom Vračaru u privremenoj opservatoriji, u dvorištu prizemne kuće u Ulici Svetozara Markovića broj 66, tačnije na uglu današnjih ulica Svetozara Markovića i Vojvode Milenka. Na toj lokaciji su osmatranja vršena do 13. maja 1891. godine (01. maja po julijanskom kalendaru), kada je Opservatorija preseljena na novu lokaciju, udaljenu oko 350 metara od prvobitne, u novopodignutu zgradu, na današnjoj lokaciji u Bulevaru oslobođenja broj 8. Začetnik merenja, osnivač i prvi upravnik Astronomske i meteorološke opservatorije bio je Milan Nedeljković (1857-1950), profesor na Katedri za astronomiju sa meteorologijom na Velikoj školi.

U Srbiji su meteorološka merenja i osmatranja započela četiri decenije ranije, sredinom devetnaestog veka, kada je Vladimir Jakšić (1824-1899), profesor Liceja i član Društva srbske slovesnosti, postavio termometar u Beogradu, na Senjaku, i od 01. januara 1848. godine redovno beležio temperaturu vazduha i atmosferske pojave. Jakšićeva merenja i osmatranja su zabeležena u dnevnicima (*Pogodopis*) koji su ukoričeni u šest svezaka. Do danas je sačuvano pet svezaka, dok nedostaje jedna (četvrta) sveska u kojoj se nalaze rezultati osmatranja za period od decembra 1865. do novembra 1875. godine.

Pregled sadržaja Jakšićevih dnevnika po sveskama:

– *Prva sveska*: od januara 1848. do novembra 1850, i od januara 1891. do juna 1898. godine

– *Druga sveska*: od decembra 1850. do novembra 1855, i od decembra 1875. do novembra 1880. godine

– *Treća sveska*: od decembra 1855. do novembra 1865. godine

– *Četvrta sveska*: od decembra 1865. do novembra 1875. godine (nije sačuvana)

– *Peta sveska*: od decembra 1880. do decembra 1890. godine

– *Šesta sveska*: od jula 1898. do decembra 1899. godine

Станица Београд
Година 1850 месец Август
Погодописатељ Владимир Јакшић

Дан	Топлота нај.	Топлота нај.	Стање неба	Талог киша	Талог снега	Ваздушни погони	Влагомер суво	Влагомер вокр.	
1	37.3	26.8	O						
2	38.3	27.0	O						
3	31.5	24.0	⊕	1					
4	29.0	20.5	O						
5	29.0	18.5	⦶						
6	31.5	21.3	O						
7	34.5	22.0	O						
8	26.5	18.0	⊕	1.					
9	26.3	17.0	O						
10	28.1	17.5	O						
11	27.7	19.0	O						
12	27.2	17.5	O						
13	28.7	18.5	O						
14	31.5	20.0	O						
15	35.5	22.4	O						
16	37.0	25.5	O						
17	28.5	22.0	⦶	1					
18	30.3	19.8	⦶						
19	29.5	18.8	O						
20	31.7	20.7	O						
21	35.2	23.0	O						
22	35.7	25.2	⦶	1					
23	35.5	22.8	O						
24	34.5	24.2	O						
25	35.3	25.2	⦶	1					
26	22.0	18.0	⦶	1					
27	20.0	16.0	⊕						
28	24.9	17.0	O						
29	29.0	18.8	O						
30	30.3	21.0	⦶	1					
31	27.3	15.0	O						
Мес.	30.4	20.76	O 20 ⦶ 7 ⊕ 4	7					

25.62

Примедба

7

Merno mesto bilo je u dvorištu letnjikovca Jakšićevih, na padinama Senjaka okrenutim zapadu, sa pogledom na reku Savu, Zemun i Srem, tada daleko od grada, na nadmorskoj visini od 90 metara, sa geografskim koordinatama 44o48’ s.g.š. i 20o27’ i.g.d, na 4 do 5 metara od porodične kuće, u senci usamljenog velikog kestena, koji se u martu 2008. godine srušio usled starosti.

Najniža i najviša temperatura vazduha merena je i zabeležena u dnevnicima od 01. januara 1848. do 31. decembra 1899. godine (tačnije do 03. januara 1900. godine), kiša i sneg od 01. januara 1848. godine, a dnevna količina padavina od 01. decembra 1850. godine, podaci vlagomera (suvi i vlažni termometar) od oktobra 1855, grmljavina, grad i magla od maja 1856, i vetar od maja 1857. godine.

Za merenje najniže i najviše dnevne temperature korišćen je Siksov termometar (toplotomer), za količinu padavina kišomer (vodomer – instrument opisan u Uputstvu), a za vlažnost vazduha dva živina termometra psihrometrijskom metodom (vlagomer). Osmatrane su pojave, stanje neba i vetar. Inače, Englez Džejms Siks (*James Six, 1731-1793*) je konstruisao ovaj termometar 1780. godine, koji registruje trenutnu, minimalnu i maksimalnu temperaturu vazduha.



Jakšićev *Pogodopis* je važan sa naučne i istorijske strane. Iako stara Jakšićeva merenja nisu bila na istoj lokaciji gde se sada nalazi Meteorološka opservatorija Beograd, ipak su od izuzetnog značaja za sagledavanje vremenskih prilika iz tog perioda, i na osnovu njih se beogradski meteorološki niz može produžiti za nekih četrdesetak godina. Zbog toga se pristupilo prebacivanju podataka iz Jakšićevih originalnih dnevnika u digitalni

oblik, kao i njihovom skeniranju. Originalni dnevnici bi trebalo da se zaštite od mogućih oštećenja, a bilo bi poželjno da budu i deo stalne postavke Muzeja meteorološke opservatorije.

Vladimir Jakšić je bio osnivač prve mreže meteoroloških stanica u Srbiji, koja je 1857. godine brojala čak 27 stanica, što je u ono vreme predstavljalo jednu od najgušćih meteoroloških mreža u okviru jedne države. Meteorološka merenja i osmatranja se moraju vršiti po tačno određenoj metodologiji na međunarodnom nivou. Iz tih razloga Vladimir Jakšić je pripremio Uputstvo za osmatrače. Na osnovu njega se može sagledati (tadašnja) metodologija merenja i osmatranja. U cilju razumevanja i kvalitetnog korišćenja Jakšićevih meteoroloških podataka u analizama, ovde se navode osnovne crte iz Uputstva koje je sačuvano u *Glasniku Društva srbske slovesnosti*, u svesci VIII, štampanoj u Beogradu 1856. godine.

Izvodi iz Uputstva za osmatrače pogodopisnih (vremenskih, meteoroloških) beleženja u Srbiji

Ovde je uporedo sa slobodnijim savremenim jezičkim iskazom povremeno upotrebljena stručna terminologija onog vremena.

Pogodopisni poslovi sastoje se iz pet glavnih delova: 1) toplota vazduha, 2) stanje neba, 3) vlažnost vazduha, 4) atmosferski talog sa svojim raznim vidovima i 5) vazdušne pojave.

I. Beleženje toplote (temperature) vazduha

Temperatura vazduha meri se pomoću toplotomera (toplotopisa, termometrografa) sa skalom podeljenom na sto stepeni, koji pomoću veštog mehanizma, u toku celog dana i noći, označava najnižu i najvišu temperaturu (toplotu).

1. Termometar se postavlja okačen za klin na takvom mestu gde nikako sunce ne dopire.

2. Po zalasku sunca svake večeri pogledati s koliko stepeni ili polovine stepeni je naznačena najviša i najniža temperatura za poslednja 24 časa i zatim zapisati brojne vrednosti.

3. Nagnuvši lagano oruđe (instrument) doterati obe skazaljke na krajnje tačke vinskog (alkoholnog) i živinog stuba i tako ga ostaviti na miru do sledeće večeri (otresanje instrumenta).

4. U slučaju da se posle zalaska sunca preko noći toplota vazduha tako jako snizi, da je sledeće podne hladnije i to daleko jače nego prethodne večeri, treba skazaljku hladnoće – vinskog (alkoholnog) stuba drugog dana ujutro zabeležiti i oruđe ponovo nagnuti i skazaljke doterati na kraj (otresanje), a tek u suton videti skazaljku toplote – živinog

stuba, i oruđe dovesti u red kao svake večeri. Ovakve nagle promene temperature ne događaju se često, jedanput u mesec dana, ali ih ne treba smetnuti s uma.

5. Dokle god skazaljka u vinskom stubu stoji na desnoj strani od nule i na levoj strani od nule u živinom stubu, dotle vlada toplota i beleži se znakom: +, a kad je obrnuto sa znakom: –. Pošto je tek jedna petina godine hladna, sasvim je izlišno u vreme toplote stavljati znak +, jer se ono podrazumeva, ali u vreme mraza znak – uvek treba stavljati.

II. Označavanje stanja neba

Svojstvo neba uglavnom može biti:

Sasvim vedro, kada se od izlaska do zalaska sunca ne pojavi nimalo oblačnosti (sireč, vlaga).
Oblačno, kada od jutra do sutona sunčevi zraci ne mogu probiti tamu.
Prozračno, kada je deo neba oblačan a deo vedar, ili kad je do podne oblačno a posle podne vedro i oblačno; i uopšte kada se stanje neba u toku dana menja.
U prozračne dane treba staviti i one kada se na nebu pokaže sasvim malo oblaka u vidu rastegnute tanke mreže po horizontu ili su oni jedva primetni kao mali jaganjci. Dane koji su bliže vedrim nego prozračnim treba razlikovati od ostalih i treba ih obeležiti s malom nulom iznad znaka.
Neretko se događa da je do zalaska sunca vedro, zatim se naoblači i padne kiša, a od ponoći se opet razvedri i sutradan nema nimalo oblaka. U ovakvom slučaju oba dana treba zapisati kao vedra, jer stanje neba važi samo preko dana a ne i preko noći, ali zato ne treba zaboraviti naznačiti da je prvog dana bilo kišovito i koliko je kiše izmereno. Ne treba zaboraviti označiti svaki dan, jer ih na kraju meseca mora biti tačan broj.

III. Zapisivanje vlažnosti vazduha

Vlažnost se zapisuje pomoću vlagomera na sledeći način:

Oruđe (instrument) za merenje vlage sastoji se iz dve živine cevi, dva storazdelna toplotomera. Postavljaju se na mestu gde u toku godine nikako sunčani zraci ne dopiru. Ispod jedne cevi obavijene krpicom treba uvek da stoji čašica s vodom i obavezno je dolivati na pola časa pre zapisivanja stepena.
Stepene treba pročitati i zapisati po zalasku sunca, odmah po beleženju toplotopisa (najniže i najviše temperature). Stepen suvog vlagomera mora uvek biti viši od mokrog.
Kao i kod toplotopisa, označavati stepene sa + ili –.
Kada u čašici nema vode i kada je krpica sasvim suva, oba toplotomera moraju pokazivati istu vrednost i onda su instrumenti pouzdani. Vlažni toplotomer će pokazivati manje stepeni od suvog za onoliko koliko ima manje vlage u vazduhu.

IV. Sakupljanje atmosferskog taloga

Talog se sakuplja pomoću vodomera koji se sastoji iz jednog četvorougaonog suda čiji je otvor jednak jednoj pariskoj stopi, u koji talog pada i iz koga se posle kroz jednu cev

sliva u jedan lonac sličan valjku zbog sprečavanja isparavanja vode. Sakupljanje taloga je najsloženiji posao i iziskuje brižljivo rukovanje koje se sastoji u sledećem:

Na jednom slobodnom mestu, podalje od kuća i drveća, treba u zemlju pobiti stub i na njemu, popreko na visini od četiri stope iznad zemlje jednu prečagu i dve metalne (gvozdene) šipke. Na njih se postavi četvorougaoni sud, a na njegovoj izlivnoj cevi pomenuti lonac se dosta jako pričvrsti, da ne spadne.
Posle završetka kiše ili snega lonac treba odviti i usuti sakupljenu vodu u razmerenu čašu. Ako je pao sneg, treba oba suda skinuti, uneti u toplu sobu i držati dok se sneg ne istopi i zatim istopljeni sneg usuti u čašu.
Čaša za merenje zarezana je na dva mesta sa dva velika broja koji označavaju visinu pale vode izraženu u pariskim linijama. Svaka od ovih linija podeljena je linijama na desete delove, a ove opet na pet delova tako da jedna cela linija ima pedeset ureza. Kada je, na primer, visina vode do ureza označenog sa veliko jedan i još sedam delova, treba zapisati ovako: 1 7/50; i tako dalje.
U posebne kolone treba zapisivati vodu dobijenu od kiše (leva kolona) i onu od snega (desna kolona).
Događa se da je neki put kiša izmešana sa snegom, obično u proleće i jesen. U tom slučaju treba gledati kakvog je oblika bio talog po prestanku padanja i onda zavisno od toga upisati visinu sakupljene vode u odgovarajuću kolonu.
Normalno, u kišomer treba zagledati svaki dan isto kao i u dva prethodno navedena oruđa (instrumenta) za toplotu i vlagu. Ova se opreznost preporučuje u slučaju noćnih padavina (padež) kada postoji mogućnost da leti pala kiša ispari, ili zimi, sa izlaskom sunca, da se pali sneg brzo otopi.
Ukoliko je trajanje taloga od ujutro do mrklog mraka, vodomer ne treba dirati do sledećeg dana, samo što u tom slučaju treba naznačiti da je sakupljena količina vode proizvod dvodnevnog padanja. Međutim, treba se što je moguće više postarati da svaki dan dobije svoj odgovarajući talog.
Često se događa da kiša nastavi da pada i posle zalaska sunca i beleženja taloga. U ovakvom slučaju, ako je kiša padala samo do ponoći, dobijenu količinu treba uračunati za taj prethodni dan, a ako je produžila da pada i posle ponoći, izmerena količina važi za taj dan, a ne prethodni.

V. Označavanje vazdušnih pojava

Vazdušne pojave (meteori) su mnogobrojne, ali mi za sada za zapisivanje preporučujemo sledeće:

Kišu, ako će iznositi i samo pedeseti deo linija, treba zabeležiti u odgovarajući dan, računajući ga od ponoći do ponoći.
Sneg isto tako, upravljajući se gore navedenim, kada bi u jednom delu padala kiša, a zatim kao poslednji padao sneg, makar i kraće vreme.
Maglu, koja se obično javlja na krajevima zime. Treba je zapisati ako traje ujutro i samo pola časa, ali kad se pojavi sasvim tanka magla treba je izostaviti. Isto tako, ne treba zapisati maglu koja se javlja na obližnjim planinama ili nad rekama ili iznad pojedinih mesta, već samo onu koja se duže ili kraće vreme primećuje na meteorološkoj stanici

(pogodopisni stan). Kada je magla gusta i dugotrajna treba je posebno zabeležiti sa nastalom vodom (rosulja).
Grad, koji je često neškodljiv, a neki put je od velike štete za rastinje, posebno se beleži. Doduše, grad je uvek praćen s kišom, pa ga se mora izmeriti s vodom (kišom), a ako bi se desilo da padne bez kiše, treba vodu dobijenu iz njega, kao i kod magle, posebno staviti. Sasvim krupan grad treba posebno navesti.
Grmljavinu, koja se primećuje samo kao sevanje ne treba beležiti, već kad se zvuk u vazduhu čuje. Pošto se grmljavina može od strane osmotritelja prečuti, bilo bi dobro da se druga pouzdana lica saslušaju.
Vetar treba naznačiti kad se primećuje na drveću i po zvuku, a sasvim tihe vetrove treba izostaviti. Pravac vetra treba zapisivati slovima V (istočni), Z (zapadni), S (severni) i Ю (južni) i koji se u narodu zovu košava, gornjak, madžarac i jug. Pošto su naše crkve sve okrenute ka istoku, osmotriteljima je lako da odrede pravac vetra.
Vetrove koji su suviše jaki treba nazvati olujom i zapisati ih u posebnu kolonu sa meteorima.
Slana i inje koji su meteori mogu se zapaziti na početku i kraju zime.
Izložene meteore treba najtačnije beležiti kad god se jave, bilo danju ili noću. Ne treba izostaviti pojave koje se kod nas retko događaju, kao što su severna svetlost, zemljotresi, crvene i peščane kiše, vodene trube koje se spuštaju iz oblaka (tromba, tornado), ognjeni zmajevi i tako dalje.

Pored ovog tehničkog dela, Vladimir Jakšić je u Uputstvu dao i opšta pravila, gde se opisuju dužnosti i obaveze osmatrača i naglasio da oni treba savesno da ispunjavaju poverene im dužnosti, a time će steći ne samo ugled među sugrađanima, već i slavu kod kasnijeg srpskog potomstva. U praktičnom smislu najvažnija je 3. tačka Opštih pravila, gde se preporučuje državnim osmatračima da se služe novim kalendarom („novi popravljeni Gregorijanski rimski mesecoslov, koga koristi sva Evropa“), budući da je na taj način olakšano upoređivanje sa podacima iz drugih delova Evrope.


В. ДАНИЛОВИЋ КРАЉ. ДВОР. ФОТОГРАФ
БЕОГРАД.

Najveći deo merenja i osmatranja uradio je lično Vladimir Jakšić, a prilikom njegovog povremenog odsustvovanja iz Beograda zamenjivao ga je Vuk Marinković (1808-1859), predavač meteorologije na Liceju, a povremeno i majka, supruga i kćerke, naročito u periodu od juna do decembra 1899. godine. Vladimir Jakšić je preminuo u Beogradu, 28.08.1899. godine, u 76-oj godini života.

Iz dnevnika su u digitalni oblik (Excel) prenete vrednosti najniže i najviše dnevne temperature vazduha, količina padavina u pariskim linijama i preračunate vrednosti u milimetrima, stanje neba i dani sa kišom, snegom, grmljavinom, gradom i maglom. U dnevnicima postoje podaci vlagomera (suvi i vlažni termometar), ali oni ipak nisu prebačeni u digitalni oblik, jer postoji samo jedna dnevna vrednost u večernjem terminu pri očitavanju ekstrema temperature, tako da ovaj podatak nije od velike praktične koristi. Takođe, u dnevnicima se nalaze i podaci o vetru koji nisu sistematski beleženi, mada mogu da posluže za sagledavanje vremenskih prilika određenog dana. Pored toga, u dnevnicima postoje dodatni povremeni zapisi o izlivanju reke Save, koja se dobro videla sa padina Senjaka, o olujama sa jakim gradom u Beogradu i okolini, o datumu listanja kestena (drvo ispod kojeg je bilo merno mesto) i sličnim pojavama podalje od Beograda do kojih je osmatrač na neki način došao.

Korisnicima rezultata merenja i osmatranja Vladimira Jakšića na Senjaku za potrebe kontrole, obrade i analize podataka u digitalnom obliku stoje na raspolaganju i skenirani originalni dnevnici.

Digitalni oblik rezultata merenja i osmatranja sa Senjaka sadrži dnevne podatke o najnižoj i najvišoj temperaturi vazduha, vrsti i količini padavina, stanju neba (stepenu pokrivenosti neba oblacima), kao i podatke o pojavi grmljavine, grada i magle. Pored toga, izračunate su vrednosti srednjih dnevnih temperatura po formuli (Tmin+Tmax)/2, i u posebne tabele uneti sledeći parametri:

1) srednje mesečne i godišnje vrednosti temperatura,

2) mesečni i godišnji ekstremi temperatura,

3) mesečne i godišnje sume padavina (u obe merne jedinice – PL i mm),

4) najveće dnevne, mesečne i godišnje količine padavina,

5) mesečne i godišnje vrednosti broja dana sa određenim stepenom oblačnosti,

6) mesečne i godišnje vrednosti broja dana sa grmljavinom,

7) mesečne i godišnje vrednosti broja dana sa gradom, i

8) mesečne i godišnje vrednosti broja dana sa maglom.

Padavine su merene uveče, za prethodna 24 časa, i zabeležene u pariskim linijama. Količina padavina je preračunata iz pariskih linija u milimetre prema formuli: 1 pariska linija (PL) = 2,2558 milimetara (mm), ili 2,256 mm prema Pavlu Vujeviću. U digitalnom obliku prikazane su dnevne, mesečne i godišnje vrednosti količina padavina u obe ove merne jedinice.

S obzirom na karakteristike mernog mesta na Senjaku, kao i na tadašnju metodologiju merenja i osmatranja koja je data u Uputstvu (*Glasnik Društva srbske slovesnosti*, sveska VIII, Beograd, 1856. godina), ove podatke treba kritički posmatrati i koristiti. Meteorološki podaci sa ovog mernog mesta su od izuzetnog značaja za sagledavanje vremenskih prilika iz tog perioda, a uz dodatnu analizu i korelaciju sa Vračarom omogućavaju produženje niza merenja i osmatranja u Beogradu, u cilju obrade podataka i analize trendova klimatoloških parametara.

Sve primećene nelogičnosti u Jakšićevim podacima treba korigovati. Povoljna je okolnost što od jula 1887. do kraja 1899. godine postoje istovremena merenja na Senjaku i na Meteorološkoj opservatoriji Beograd na Vračaru. Na osnovu te činjenice moguće je i preporučljivo da se uradi statistička korelacija niza podataka sa oba ova merna mesta, da bi se napravio jedinstven niz homogenih meteoroloških podataka za Beograd.

Autori rada: Vladimir Bilak i Nedeljko Todorović

ГОД	JAH	ФЕБ	MAP	AПP	MAJ	JУH	JУЛ	ABГ	CEП	OKT	HOB	ДЕЦ	ГОД
1848	-4,05	3,06	9,40	15,24	16,29	26,61	25,76	26,69	19,03	16,77	6,39	-0,15	13,42
1849	0,03	4,90	4,28	11,03	18,00	26,01	23,54	23,29	17,95	14,65	6,51	-1,55	12,39
1850	-2,59	4,66	3,15	10,73	15,76	23,40	24,19	25,63	16,93	14,39	7,59	1,83	12,14
1851	0,17	1,42	7,50	14,10	16,65	20,82	23,18	21,53	17,39	16,39	8,11	0,31	12,30
1852	0,70	1,80	1,85	6,93	17,82	23,01	24,07	24,43	19,73	12,98	10,23	4,35	12,33
1853	2,49	2,77	4,97	7,51	19,36	22,59	25,63	24,70	20,26	15,60	4,03	-4,04	12,16
1854	0,17	-1,61	2,25	10,48	19,70	22,83	24,36	22,68	16,75	14,58	5,83	3,87	11,82
1855	-0,97	-0,34	7,32	10,81	18,75	23,70	24,72	23,99	17,11	17,22	7,39	-6,36	11,95
1856	3,73	3,68	2,62	13,78	18,34	23,46	22,42	24,86	19,66	14,20	2,47	2,65	12,66
1857	0,86	0,30	4,15	14,72	17,34	19,22	23,98	22,65	17,53	17,05	5,16	0,82	11,98
1858	-5,18	-5,25	4,03	12,50	16,66	20,51	22,65	20,56	19,26	17,37	4,84	3,03	10,92
1859	-1,09	5,72	8,89	13,57	17,64	19,31	24,19	24,12	17,65	17,10	7,82	1,55	13,04
1860	3,72	2,01	5,83	13,22	18,08	22,55	20,61	23,65	20,68	11,47	6,50	3,17	12,62
1861	-1,96	8,59	7,94	11,42	15,25	23,62	23,31	24,05	20,38	13,41	8,34	-1,05	12,78
1862	-0,11	2,11	10,35	16,09	20,28	22,77	24,27	22,68	20,49	15,86	7,01	-1,98	13,32
1863	4,82	4,28	10,26	12,40	21,01	21,58	23,02	23,84	21,24	15,86	8,47	1,66	14,04
1864	-8,78	2,81	10,47	8,51	14,69	20,54	20,18	20,18	18,54	12,19	6,28	-1,22	10,37
1865	3,97	-1,98	2,51	14,08	20,70	20,25	23,94	22,96	18,46	14,97	8,59		
1866													
1867													
1868													
1869													
1870													
1871													
1872													
1873													
1874													
1875												-0,14	
1876	-3,47	3,80	10,73	16,04	14,91	20,91	21,66	22,26	18,38	13,62	2,27	7,83	12,41
1877	3,82	4,54	7,80	11,71	15,16	21,10	22,28	23,74	15,94	10,02	7,74	2,69	12,21
1878	-1,20	3,10	6,40	12,27	17,46	20,31	22,76	21,86	19,26	15,38	10,18	2,54	12,53
1879	0,52	8,00	6,88	13,72	15,41	22,36	21,48	22,20	19,44	12,25	3,81	-6,00	11,67
1880	-3,09	0,26	4,32	15,38	15,66	20,22	23,84	20,13	17,43	13,95	8,36	5,33	11,82
1881	-1,58	0,30	7,65	11,00	15,63	19,51	22,47	24,10	17,88	10,53	4,93	0,85	11,11
1882	1,39	3,02	11,50	12,64	16,32	18,85	22,43	19,59	18,83	13,22	8,39	4,92	12,59
1883	-1,00	1,73	3,33	10,06	16,59	20,08	22,65	21,15	18,25	13,41	6,84	0,96	11,17
1884	1,03	4,05	7,38	12,17	17,12	17,97	21,78	20,02	17,42	11,32	2,44	2,63	11,28
1885	-0,81	4,08	9,01	14,46	16,18	20,89	22,17	21,20	18,79	14,58	7,97	-1,62	12,24
1886	2,84	0,57	3,30	12,94	16,58	19,68	21,82	21,86	19,33	14,31	8,48	6,18	12,32
1887	0,84	-0,67	6,46	11,98	17,53	18,70	23,55	21,70	19,99	11,02	8,97	0,89	11,75
1888	-6,24	-1,53	8,27	12,07	16,55	21,37	21,99	21,24	19,19	12,06	2,37	2,34	10,81
1889	-3,12	0,46	5,18	12,23	19,52	21,77	22,78	21,95	15,91	16,44	6,48	-2,52	11,42
1890	1,84	-0,67	7,32	14,21	18,47	18,52	23,08	25,60	16,58	11,23	8,06	-1,34	11,91
1891	-6,13	-3,84	7,09	10,01	19,52	20,67	22,54	22,36	18,40	15,63	7,41	3,50	11,43
1892	1,27	4,09	5,63	13,15	16,49	20,69	21,24	23,25	21,01	15,14	3,95	-0,61	12,11
1893	-8,46	1,23	6,26	10,10	15,33	18,64	21,40	20,25	17,85	14,53	7,57	3,05	10,65
1894	-1,68	2,57	7,48	14,59	17,50	18,74	24,26	22,00	17,74	15,51	6,67	0,38	12,15
1895	2,15	-3,42	5,93	11,66	16,65	20,33	24,30	21,05	18,34	13,75	7,98	2,15	11,74
1896	-5,54	0,65	9,13	9,23	15,86	20,87	22,08	21,79	18,34	17,11	5,79	3,86	11,60
1897	1,27	3,21	9,75	12,35	15,19	19,95	22,49	22,45	19,32	11,16	3,53	0,89	11,80
1898	1,39	2,12	7,02	13,90	17,48	20,78	20,93	21,95	17,98	15,52	11,07	3,19	12,78
1899	4,83	4,68	5,36	13,06	17,25	18,46	21,41	20,25	18,10	10,88	7,25	-0,94	11,72
СРЕД	-0,55	1,93	6,59	12,33	17,21	21,05	22,89	22,53	18,54	14,16	6,67	1,14	12,04

ГОД	ЈАН	ФЕБ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОВ	ДЕЦ	ГОД
1848													
1849													
1850												18,0	
1851	3,9	0,0	22,1	46,4	114,0	62,6	55,0	166,0	57,4	33,8	59,5	53,6	674,5
1852	16,2	36,0	26,6	81,8	83,4	18,0	99,9	41,6	82,9	91,7	81,7	12,6	672,3
1853	31,4	51,6	91,5	69,2	28,9	91,4	40,2	91,1	4,0	35,6	79,2	54,4	668,5
1854	27,9	47,1	22,3	11,7	25,0	67,0	114,6	55,9	45,5	31,4	125,9	27,0	601,5
1855	51,6	77,3	32,8	46,4	123,6	62,1	41,2	188,0	46,3	20,0	32,9	64,3	786,7
1856	71,8	70,0	33,2	33,9	76,0	32,4	61,9	24,9	64,4	6,5	60,8	56,3	592,1
1857	71,1	12,2	65,0	25,8	93,3	115,6	30,4	91,0	10,4	34,6	70,7	7,2	627,4
1858	22,6	16,4	42,4	17,7	95,2	69,7	99,3	90,1	49,9	36,0	108,3	56,8	704,3
1859	11,6	11,1	83,1	94,8	123,7	97,4	18,0	66,0	75,2	49,2	36,4	51,8	718,3
1860	76,8	48,0	32,9	77,0	55,8	48,0	140,5	27,9	79,8	112,8	78,5	91,8	869,8
1861	18,5	4,2	28,4	31,4	36,0	57,4	47,5	21,0	30,8	14,9	126,6	23,3	439,8
1862	55,9	94,9	33,2	6,8	32,6	101,9	19,9	39,0	43,0	12,4	33,8	37,2	510,6
1863	16,6	5,0	17,8	19,0	34,8	91,1	10,0	54,0	14,0	18,8	41,8	13,0	336,1
1864	23,4	19,7	81,6	106,9	97,0	155,9	33,7	42,8	91,9	59,9	178,1	40,7	931,5
1865	46,2	108,7	49,8	22,1	25,9	90,6	36,4	53,9	4,5	55,0	14,7		
1866													
1867													
1868													
1869													
1870													
1871													
1872													
1873													
1874													
1875												9,5	
1876	37,2	29,1	66,0	34,7	123,6	164,0	88,1	87,2	94,6	59,0	86,0	114,9	984,2
1877	7,1	41,2	32,9	65,5	196,7	31,6	103,1	31,5	183,0	87,1	26,6	48,9	855,2
1878	52,6	25,7	39,5	94,0	54,7	174,1	123,8	45,5	114,9	35,8	81,7	131,0	973,4
1879	41,7	44,9	36,7	63,8	75,1	45,5	79,9	15,9	85,1	90,1	113,2	23,5	715,3
1880	18,7	6,9	13,6	7,5	147,1	86,4	17,6	167,6	185,2	80,5	22,8	59,2	813,0
1881	145,6	8,5	88,4	73,4	46,1	91,1	113,9	35,8	53,4	173,8	36,4	44,4	910,9
1882	8,0	3,6	30,2	25,8	148,3	53,8	80,6	67,7	110,7	17,1	89,9	65,8	701,5
1883	37,8	15,5	62,6	65,9	119,7	109,0	30,1	25,2	186,6	70,8	72,8	37,9	833,9
1884	23,3	18,3	44,9	94,1	77,4	140,9	179,0	105,0	28,0	59,7	31,8	21,4	823,6
1885	11,6	28,7	17,9	29,7	70,2	55,5	31,0	50,2	80,8	78,5	28,7	39,9	522,8
1886	27,7	16,3	44,7	32,7	86,8	119,4	23,4	73,7	35,1	60,3	64,7	62,7	647,4
1887	16,4	6,2	65,8	38,4	154,8	85,3	56,7	40,7	89,1	165,0	38,8	123,3	880,6
1888	18,5	29,8	47,1	56,6	113,5	24,1	50,2	58,3	33,1	55,0	26,2	3,1	515,4
1889	19,2	77,2	75,9	81,0	73,3	80,8	70,9	31,6	76,0	80,1	52,8	9,2	728,1
1890	28,6	2,1	32,7	48,4	38,5	94,7	193,4	1,6	25,1	47,8	81,5	26,7	621,1
1891	26,5	0,0	56,6	69,9	36,6	75,8	109,9	30,9	15,4	10,5	96,0	41,1	569,3
1892	23,0	31,2	53,8	72,3	73,9	93,1	50,2	34,2	45,1	70,2	39,0	35,1	621,0
1893	47,8	18,9	55,6	26,0	37,4	136,0	79,5	47,0	52,6	17,9	71,0	21,2	611,1
1894	7,8	4,0	33,1	13,1	27,4	93,5	13,4	51,0	62,7	54,9	8,8	96,3	466,1
1895	41,5	106,1	37,8	29,6	58,7	75,9	18,0	36,8	39,0	175,7	12,2	63,5	694,9
1896	8,5	12,5	37,4	53,5	70,8	140,7	166,3	91,9	86,0	47,0	175,0	108,4	998,1
1897	20,3	45,6	44,4	109,1	221,9	86,6	98,1	74,9	135,2	75,0	21,9	8,5	941,5
1898	7,4	49,5	37,9	139,9	82,5	52,4	87,1	65,3	15,6	54,7	8,0	15,3	615,7
1899	45,5	23,1	86,2	50,5	79,7	46,5	52,2	46,2	83,7	34,7	11,3	52,1	611,8
СРЕД	32,5	32,0	46,3	53,0	83,6	85,1	70,9	60,7	67,1	59,3	62,2	46,8	699,4